



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 200 21 216 U 1**

51 Int. Cl. 7:  
**B 02 C 18/18**  
B 02 C 13/28  
A 01 G 23/06  
A 01 B 33/10

21 Aktenzeichen:	200 21 216.8
22 Anmeldetag:	15. 12. 2000
47 Eintragungstag:	22. 3. 2001
43 Bekanntmachung im Patentblatt:	26. 4. 2001

DE 200 21 216 U 1

73 Inhaber:  
FAE ITALIA S.r.l., Fonto, Trento, IT

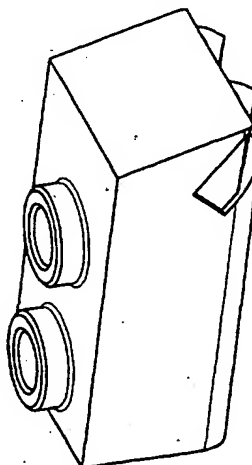
74 Vertreter:  
Zeitler & Dickel Patentanwälte, 80539 München

BEST AVAILABLE COPY

Rechercheantrag gem: § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

54 Fräszahn für eine Zerkleinerungsmaschine

57 Fräszahn (10; 100) für eine Zerkleinerungsmaschine, insbesondere für ein Forstgerät, einen Mulcher, eine Schreddervorrichtung, einen Häcksler oder eine Bodenbearbeitungsmaschine, mit einem Fräszahnkörper (12), welcher eine Flanschseite (14) zum lösbaren Verbinden mit einem Fräszahnhalter der Zerkleinerungsmaschine, eine Ausnehmung (16), einen ausnehmungsseitigen Fräszahnkopf (18) sowie an einem dem Fräszahnkopf (18) abgewandten Ende (20) einen Fräszahnfuß (22) aufweist, wobei in der Ausnehmung (16) eine Schneideinrichtung (24) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) der Fräszahnkörper (12) am Fräszahnkopf (18) eine größere Dicke (36) aufweist als am Fräszahnfuß (22), daß eine Längsachse (28) der Schneideinrichtung (24) mit der Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) einen Winkel (26) von größer 40° einschließt und daß die Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) mit einer Normalen (34) zur Flanschseite (14) einen Winkel (32) von kleiner 10° einschließt.



DE 200 21 216 U 1

5

8119 II/mk

10

**FAE ITALIA S.r.l.**

Zona Produttiva, 18

I-38013 Fondo (Trento) Italien

15

**Fräszahn für eine Zerkleinerungsmaschine**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fräszahn für eine Zerkleinerungsmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Fräszähne in Form von Schlegelmessern oder ähnlichem für Bodenbearbeitungsmaschinen, wie beispielsweise Mäher, Häcksler oder Mulcher, sind beispielsweise aus US 3 678 671, DE 199 51 086 oder EP 0 182 122 bekannt. Diese Fräszähne werden in der Regel federnd an einer rotierenden Trommel gelagert, so daß plötzliche mechanische Einwirkungen bzw. Stöße aufgrund von Steinen oder ähnlichem nicht zu einer sofortigen Zerstörung der betroffenen Fräszähne führen. Die gewünschte Wirkung besonders bei harten Materialien, wie beispielsweise Holz, ist jedoch wegen der Federung begrenzt.

30

Es wurde daher bereits ein aus den Fig. 1 bis 4 ersichtlicher Fräszahn vorgeschlagen, welcher derart massiv ausgebildet ist, daß er starr an einem entsprechenden Fräszahnhalter einer rotierenden Trommel einer Zerkleinerungsmaschine befestigbar ist. Hierdurch können wesentlich höhere Einwirkungen mit besserem Zerkleinerungsergebnis erzielt werden. Derartige Fräszähne werden üblicherweise aus einem massiven, quaderförmigen Werkstück durch mechanisches Abtragen von Material heraus gearbeitet. Ein Nachteil dieser bekannten Fräszähne ist je-

35

15 12 00

doch ein relativ hoher Verschleiß, so daß die Fräszähne bereits nach kurzer Standzeit (ca. 60 Betriebsstunden) ausgewechselt werden müssen. Da der Fräszahn somit ein hochgradiger Verschleißartikel ist, darf er nicht viel kosten.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fräszahn der o.g. Art bzgl. des Verhältnisses von Kosten zu Standzeit, d.h. bzgl. seiner Wirtschaftlichkeit, zu verbessern.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Fräszahn der o.g. Art mit den in  
10 Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

- Erfindungsgemäß weist der Fräszahnkörper in einer Richtung senkrecht zur Flanschseite am Fräszahnkopf eine größere Dicke auf als am Fräszahnfuß, wobei  
15 eine Längsachse der Schneideinrichtung mit der Oberseite des Fräszahnkopfes einen Winkel von größer  $40^\circ$  einschließt und wobei ferner die Oberseite des Fräszahnkopfes mit einer Normalen zur Flanschebene einen Winkel von kleiner  $10^\circ$  einschließt.

- 20 Dies hat den Vorteil, daß durch die unsymmetrische Gewichtsverteilung im Fräszahnkörper die Schlagkraft des Fräszahnes optimiert ist, wobei gleichzeitig durch die relativ steile Ausrichtung der Schneideinrichtung bzgl. der Oberseite des Fräszahnkopfes eine höhere Stabilität der Schneideinrichtung in der Ausnehmung und damit eine überraschend wesentlich höhere Standzeit erzielt wird obwohl sich  
25 durch diese "aggressive" Stellung der Schneideinrichtung eine deutlich stärkere Einwirkung auf zu zerkleinerndes Material ergibt. Gleichzeitig wird durch die relativ flache Ausbildung der Oberseite des Fräszahnkopfes bzgl. einer Normalen zur Flanschseite ein Schutz für den in Arbeitsrichtung hinter dem Fräszahnkörper liegenden Fräszahnhalter deutlich verbessert, so daß auch dieser in überraschender  
30 Weise eine wesentlich höhere Standzeit aufweist. Zusätzlich hat sich in überraschender Weise gezeigt, daß sich dieselbe Zerkleinerungsarbeit mit weniger Energieaufwand erzielen läßt. Mit anderen Worten sinkt wahlweise die für die Zerkleinerungsarbeit notwendige Zeitspanne oder ein Kraftstoffverbrauch von Antriebsmotoren, die entsprechende Zerkleinerungsvorrichtungen antreiben. Dies ist

DE 200 21 216 U1

15 12 00

u.a. die Folge der reduzierten Dicke des Fräszahnfußes, da der Fräszahn leichter in das zu zerkleinernde Material eindringt und mit weniger Kraftaufwand durchschleift.

- 5 Fertigungstechnische Vorteile bzgl. der Steilen Ausrichtung der Schneideinrichtung innerhalb der Ausnehmung ergeben sich dadurch, daß der Fräszahnkörper als Schmiedeteil, insbesondere Gesenkschmiedeteil, ausgebildet ist.

- 10 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt der Winkel zwischen der Längsachse der Schneideinrichtung und der Oberseite des Fräszahnkopfes  $40^\circ$  bis  $50^\circ$ , insbesondere  $46^\circ$ . Ferner beträgt der Winkel zwischen der Oberseite des Fräszahnkopfes und der Normalen zur Flanschseite  $0^\circ$  bis  $10^\circ$ , insbesondere  $7^\circ$ .

Zweckmäßigerweise umfaßt die Schneideinrichtung wenigstens ein Hartmetallteil.

15

- Zur weiteren Erhöhung der Widerstandskraft des Fräszahnes gegen Abrieb und Verschleiß ist an einer Stirnseite des Fräszahnkopfes, welche in Bewegungsrichtung des Fräszahnes weist, wenigstens eine Hartmetallplatte in dem Fräszahnkörper angeordnet. Dies erhöht weiter die Standzeit und somit die Wirtschaftlichkeit
- 20 des Fräszahnes.

In besonders vorteilhafter Weise weist der Fräszahnkörper in Richtung parallel zur Flanschseite eine Dicke von 40 cm bis 50 cm, insbesondere von 47,7 cm auf.

- 25 Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in:

Fig. 1 einen bekannten Fräszahn in perspektivischer Ansicht,

- 30 Fig. 2 den Fräszahn von Fig. 1 in einer weiteren perspektivischen Ansicht,

Fig. 3 den Fräszahn von Fig. 1 in einer Ansicht von vorne,

Fig. 4 den Fräszahn von Fig. 1 in einer Seitenansicht,

DE 20021216 U1

15 12 00

- Fig. 5 eine erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fräszahnes in perspektivischer Ansicht,
- 5 Fig. 6 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 5 in Vorderansicht,
- Fig. 7 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 5 in Seitenansicht,
- Fig. 8 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 5 in Schnittansicht,
- 10 Fig. 9 eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fräszahnes in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 10 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 9 in Vorderansicht,
- 15 Fig. 11 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 9 in einer Schnittansicht entlang Linie A-A von Fig. 10,
- Fig. 12 den erfindungsgemäßen Fräszahn von Fig. 9 in einer weiteren Schnittansicht entlang Linie A-A von Fig. 10,
- 20 Fig. 13 einen Fräszahnhalter mit einem Fräszahn gemäß Fig. 5 bis 8 in Explosionsdarstellung und
- 25 Fig. 14 einen Fräszahnhalter mit einem Fräszahn gemäß Fig. 9 bis 12 in Explosionsdarstellung.

Die in Fig. 5 bis 8 dargestellte erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fräszahnes 10 für eine in der Gesamtheit nicht dargestellten Zerkleinerungsmaschine umfaßt einen Fräszahnkörper 12 mit einer Flanschseite 14 zum lösbaren Verbinden mit einem Fräszahnhalter der Zerkleinerungsmaschine, eine Ausnehmung 16, einen ausnehmungsseitigen Fräszahnkopf 18 sowie an einem dem Fräszahnkopf 18 abgewandten Ende 20 einen Fräszahnfuß 22. In der Ausnehmung 16 ist eine Schneideinrichtung in Form von zwei Hartmetallteilen 24

30

DE 200 21 216 11

15 12 00

angeordnet. Diese Hartmetallteilen 24 sind beispielsweise in die Ausnehmung 16  
eingelötet. An der Flanschseite 14 sind zwei Gewindebohrungen 25 ausgebildet,  
mittels derer eine verspannte Befestigung mit dem Fräszahnhalter erfolgt. Hierzu  
greift jeweils eine Schraube durch den Fräszahnhalter in die Gewindebohrung 25,  
5 wie später im Detail in Bezug auf Fig. 13 und 14 erläutert wird.

Wie insbesondere aus Fig. 7 ersichtlich, beträgt ein Winkel 26 zwischen der  
Längsachse 28 der Hartmetallteile 24 und einer Oberseite 30 des Fräszahnkop-  
fes 18  $46^\circ$ . Ferner beträgt ein Winkel 32 zwischen der Oberseite 30 des Fräszahn-  
10 kopfes 18 und der Normalen 34 zur Flanschebene 14  $7^\circ$ . Gegenüber dem her-  
kömmlichen Fräszahn gemäß Fig. 1 bis 4 ist somit der Winkel 26 größer und der  
Winkel 32 kleiner ausgebildet. Der steilere Winkel 26 für die Hartmetallteile 24 be-  
dingt einen besseren Halt derselben in der Ausnehmung 16. Der flachere Winkel  
32 für die Oberseite 30 des Fräszahnkopfes 18 bedingt einen besseren Schutz für  
15 den Fräszahnhalter, welcher an der Flanschseite 14 des Fräszahnes 10, d.h. in  
Arbeitsrichtung hinter dem Fräszahn 10 angeordnet ist. Somit ergibt sich eine hö-  
her Standzeit auch für den Fräszahnhalter.

Eine Dickenabmessung 36 des Fräszahnkopfes 18 senkrecht zur Flanschseite 14  
20 beträgt 56 cm und eine Dickenabmessung 38 des Fräszahnfußes 22 senkrecht  
zur Flanschseite 14 beträgt lediglich 31,5 cm. Gegenüber dem herkömmlichen  
Fräszahn gemäß Fig. 1 bis 4 ist somit der Fräszahnkopf 18 dicker und der Fräs-  
zahnfuß dünner ausgebildet.

25 Diese besonders vorteilhaften Abmessungen des erfindungsgemäßen Fräszahnes  
werden dadurch die Herstellung des erfindungsgemäßen Fräszahnes mittels Ge-  
senk-Schmieden erzielt. Hierdurch ist ein größerer Winkel 26 für die Hartmetall-  
teile 24 herstellbar, als dies mit dem herkömmlichen Verfahren mittels Materialab-  
tragen aus einem vollen Werkstück möglich war.

30

Die Fig. 9 bis 12 zeigen eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfin-  
dungsgemäßen Fräszahnes 100, wobei funktionsgleiche Teile mit gleichen Be-  
zugsziffern gekennzeichnet sind, so daß zu deren Erläuterung auf die obige Be-  
schreibung der Fig. 5 bis 8 verwiesen wird. Die Weiterbildung der zweiten Ausführungs-

DE 200 21 216 U1

15 12 00

rungsform liegt darin, daß zusätzlich an einer Stirnseite des Fräszahnkopfes 18, welche in Bewegungsrichtung des Fräszahnes 100 weist, eine Hartmetallplatte 110 in dem Fräszahnkörper 12 angeordnet ist. Dies erhöht in vorteilhafter Weise die Haltbarkeit des Fräszahnkopfes 18, welcher durch direkten Materialkontakt  
5 besonderen Belastungen ausgesetzt ist, gegen Verschleiß. Die Hartmetallplatte 110 ist bevorzugt eingelötet.

Versuche haben ergeben, daß die Standzeit der erfindungsgemäßen Fräszähne 10; 100 in überraschender Weise bis zu 600 Stunden beträgt, wohingegen herkömmliche Fräszähne (Fig. 1 bis 4) eine Standzeit von lediglich 60 Stunden erreichen. Zusätzlich hat sich herausgestellt, daß mit erfindungsgemäßen Fräszähnen die Zerkleinerung mit weniger Energieaufwand durchgeführt werden kann.

Durch die neuartige Schmiedeform ist, wie bereits erwähnt, das Maß 36 des Fräszahnkopfes 18 von 42 mm bei dem herkömmlichen Fräszahn (Fig. 1 bis 4) auf  
15 56 mm erhöht. Da der Fräszahnkopf 18 beispielsweise bei Bodenbearbeitungsmaschinen kontinuierlichen Kontakt mit dem Boden hat, ist er besonderem Verschleiß ausgesetzt. Das größere Maß 36 erhöht die Standzeit des Fräszahnes 10; 100. Gleichzeitig erhöht sich die Schlagkraft, da die Gewichtsverteilung im Fräszahnkörper 12 optimiert ist. Ferner ist durch die neuartige Schmiedeform das Maß  
20 38 des Fräszahnfußes 22 von 42 mm bei dem herkömmlichen Fräszahn (Fig. 1 bis 4) auf 31,5 mm reduziert. Dadurch kann der Fräszahn 10; 100 leichter in das zu zerkleinernde Material eindringen und mit weniger Kraft durchschleifen.

25 Fig. 13 und 14 veranschaulichen die Befestigung des Fräszahnes 10 bzw. 100 an einer rotierenden Trommel 40 einer Zerkleinerungsmaschine mittels Fräszahnhalter 42. Diese Fräszahnhalter 42 umfassen je zwei Durchgangsbohrungen 46, durch die Befestigungsschrauben 44 hindurch in die Gewindebohrungen 25 der Fräszähne 10, 100 greifen.

DE 200 21 216 U1

Schutzansprüche:

5

1. Fräszahn (10; 100) für eine Zerkleinerungsmaschine, insbesondere für ein Forstgerät, einen Mulcher, eine Schreddervorrichtung, einen Häcksler oder eine Bodenbearbeitungsmaschine, mit einem Fräszahnkörper (12), welcher eine Flanschseite (14) zum lösbaren Verbinden mit einem Fräszahnhalter der Zerkleinerungsmaschine, eine Ausnehmung (16), einen ausnehmungsseitigen Fräszahnkopf (18) sowie an einem dem Fräszahnkopf (18) abgewandten Ende (20) einen Fräszahnfuß (22) aufweist, wobei in der Ausnehmung (16) eine Schneideinrichtung (24) angeordnet ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in einer Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) der Fräszahnkörper (12) am Fräszahnkopf (18) eine größere Dicke (36) aufweist als am Fräszahnfuß (22), daß eine Längsachse (28) der Schneideinrichtung (24) mit der Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) einen Winkel (26) von größer 40° einschließt und daß die Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) mit einer Normalen (34) zur Flanschseite (14) einen Winkel (32) von kleiner 10° einschließt.
2. Fräszahn (10; 100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnkörper (12) als Schmiedeteil, insbesondere Gesenkschmiedeteil, ausgebildet ist.
3. Fräszahn (10; 100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (26) zwischen der Längsachse (28) der Schneideinrichtung (24) und der Oberseite (30) des Fräszahnkopfes (18) 40° bis 50°, insbesondere 46°, beträgt.
4. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (32) zwischen der Oberseite



15 12 00

(30) des Fräszahnkopfes (18) und der Normalen (34) zur Flanschseite (14) 0° bis 10°, insbesondere 7°, beträgt.

5. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideinrichtung (24) wenigstens ein Hartmetallteil umfaßt.
6. Fräszahn (100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Stirnseite des Fräszahnkopfes (18), welche in Bewegungsrichtung des Fräszahnes (100) weist, wenigstens eine Hartmetallplatte (110) in dem Fräszahnkörper (12) angeordnet ist.
7. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnkopf (18) in Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) eine Dicke (36) von 45 cm bis 60 cm, insbesondere von 56 cm, aufweist.
8. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnfuß (22) in Richtung senkrecht zur Flanschseite (14) eine Dicke (38) kleiner oder gleich 40 cm, insbesondere von 31,5 cm aufweist.
9. Fräszahn (10; 100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräszahnkörper (12) in Richtung parallel zur Flanschseite und zur Oberseite (30) eine Dicke von 40 cm bis 50 cm, insbesondere von 47,7 cm aufweist.

DE 200 21 216 U1

1944.01

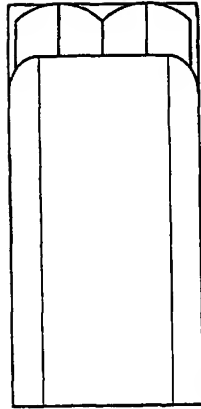


Fig. 3  
(Stand der Technik)

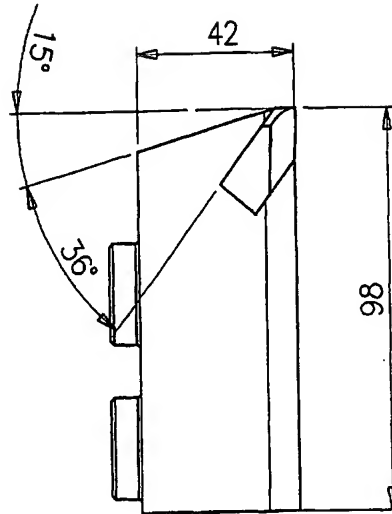


Fig. 4  
(Stand der Technik)

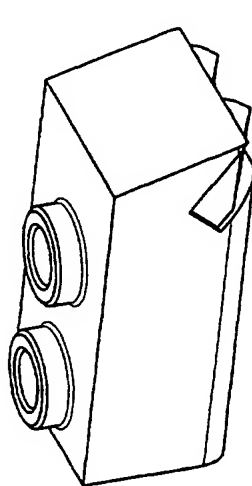


Fig. 1  
(Stand der Technik)

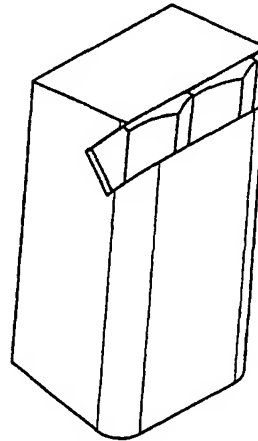
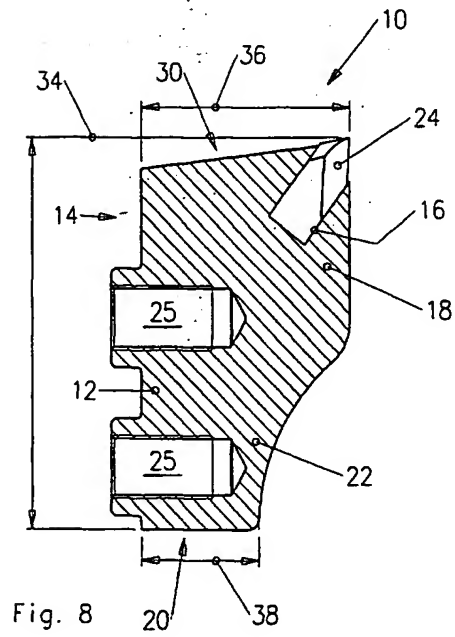
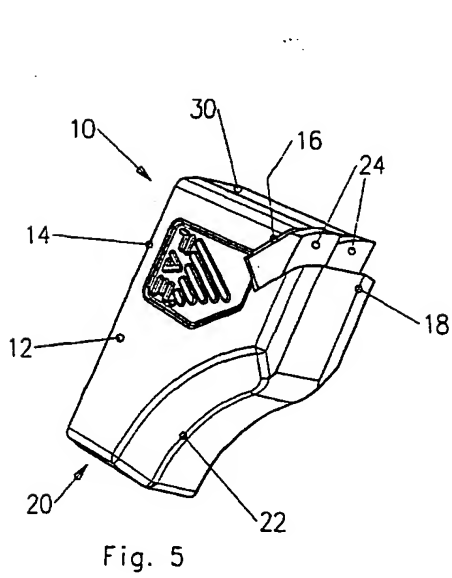
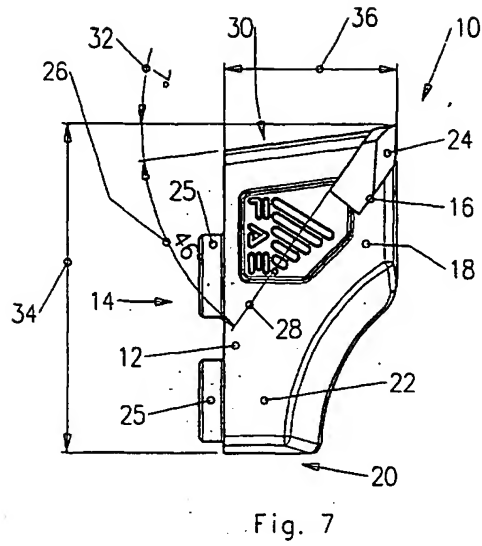
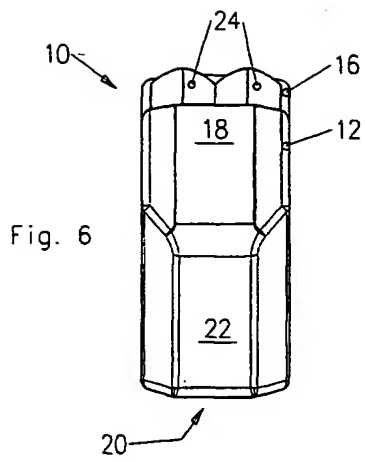


Fig. 2  
(Stand der Technik)

19.02.01





1900<sup>4/4</sup>01

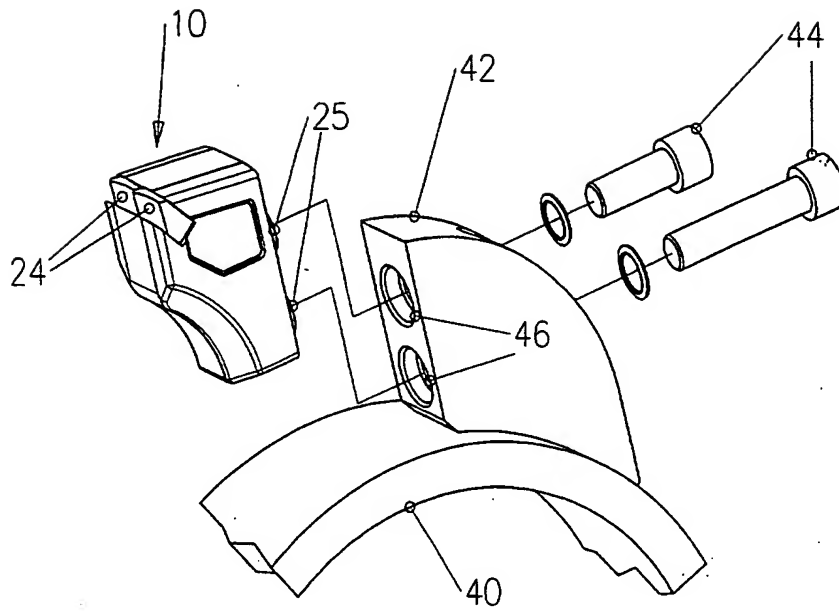


Fig. 13

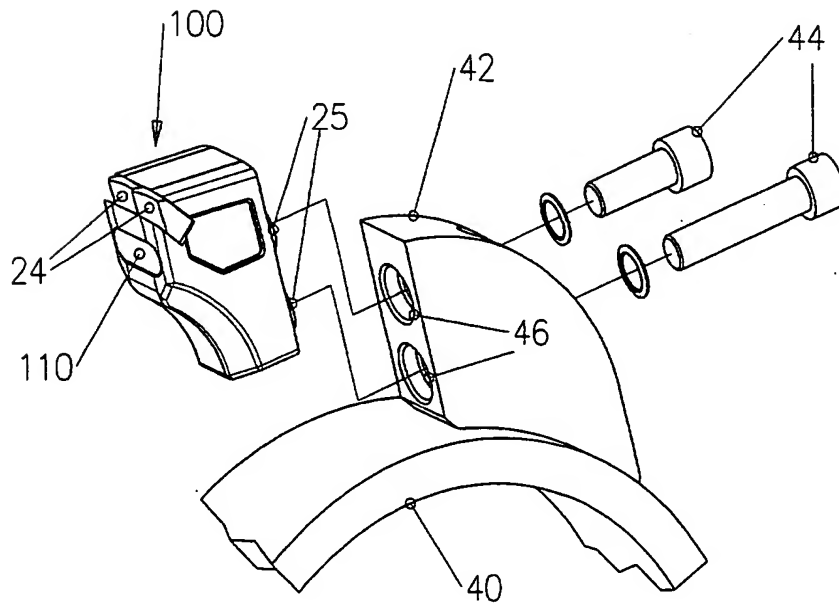


Fig. 14

**THIS PAGE LEFT BLANK**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE LEFT BLANK**